Ueber

die Anwendung der schmerzstillenden Mittel

im Allgemeinen

und

des Chloroforms

im Besonderen.

Von

Dr. Otto Weber,
Professor an der Universität zu Heidelberg.

(Vortrag gehalten im Museum zu Heidelberg.)

Berlin, 1867.
C. G. Lüderitz'sche Verlagsbuchhandlung.
A. Charisius.

Digitized by Google

Das Recht der Ueberſetzung in fremde Sprachen wird vorbehalten.

Digitized by Google

Man zeiht wohl hie und da die operative-Medicin und diejenigen, welche sie ausüben, einer gewissen Grausamkeit; indeß vergißt man dabei, daß die gesammte Heilkunde auf dem Boden der Humanität entstanden ist, und daß es die höchste Humanität üben heißt, wenn man sich so weit überwinden lernt, um mit ruhiger und sicherer Hand seinem Mitmenschen zu heilenden Zwecken wehe thun zu können. Gerade aus diesem Gesichtspunkte wird man begreifen, wie die Entdeckung der schmerzstillenden Mittel zu den segenvollsten Bereicherungen unserer Kunst gerechnet werden muß. Denn der Schmerz ist der traurige Begleiter ihrer Unternehmungen; der Schmerz, welcher kein Alter und kein Geschlecht verschont, der sich weder hinwegläugnen, noch durch Stoicismus bekämpfen läßt. Er ist der Schrei der verletzten Natur gegen den gewaltsamen Eingriff, der Wächter, welcher alle Sinne aufruft, um sich gegen den eindringenden Feind zur Wehre zu setzen. Gläubiges Vorurtheil hat ihn als ein von Gott eingesetztes Uebel betrachtet, welchem man sich fügen müsse, allein es läßt sich wenigstens in Bezug auf chirurgische Operationen kein Nutzen desselben nachweisen. Andererseits ist behauptet worden, daß ein Uebermaß des Schmerzes direkt den Tod herbeiführen könne. Auch dies ist nicht mit Bestimmtheit dargethan und man muß in der Beurtheilung angeblicher Beispiele der Art sehr vorsichtig sein. Der Tod ist in solchen Fällen vielmehr entweder die Folge großer Blutverluste, oder tiefer Ohnmachten oder anderer versteckter Krankheitszustände gewesen, und nur irrthümlich hat

Digitized by Google

man ihn als Folge des Schmerzes betrachtet. So viel ist aber keinem Zweifel unterworfen, daß die Schmerzempfindung eine üble und keine vortheilhafte Beigabe chirurgischer Operationen ist, daß sie bei geschwächten und heruntergekommenen Personen dazu beitragen kann, den Ausgang in die Genesung zu erschweren. Insbesondere erhält die Furcht vor dem Schmerze den Kranken schon lange vor einer Operation in ganz nutzloser Aufregung, und nachtheilig wirkt jeder andauernde oder oft wiederholte Schmerz besonders durch die Schlaflosigkeit, die er bedingt.

Im Uebrigen ist der Gedanke an einen bevorstehenden Schmerz, die dadurch erzeugte, oft unüberwindliche Seelenangst schlimmer als dieser selbst. Viele Kranke sehen mit Zittern und Zagen einer kleinen Operation wochenlang entgegen; sie verschieben dieselbe immer wieder von Neuem — oft bis es zu spät ist, lediglich aus Furcht vor dem Schmerze. Ist nun auch die heftigste Pein nicht so entsetzlich, wie man denkt, halten auch die Zaghaftesten zuweilen tapfer aus, so ist es doch eine große Wohlthat, schon die Stunden und Tage quälender Angst dem Kranken zu ersparen. Wir können ihm ja mit voller Bestimmtheit versprechen, daß er in einem heiteren Traume über die Stunde der Noth hinweggeführt werden wird. Durch diese Aussicht wird der schwere Entschluß zu einer unvermeidlichen Operation wesentlich erleichtert, und das ist in meinen Augen ein großer Gewinn. Ja ich hege die Ueberzeugung, daß die sichere Heilung der krebshaften Uebel in Zukunft weit häufiger werden wird, wenn die Kranken, beruhigt über die Furcht vor einer Operation, sich frühzeitiger, als dies noch gegenwärtig meist geschieht, zu einer gründlichen Beseitigung ihres Uebels entschließen lernen.

Schon im frühesten Alterthume finden wir Spuren von Bestrebungen, den Schmerz zu beseitigen. Zu allen Zeiten und bei allen Völkern bildete der Besitz schmerzstillender Mittel ein Traumbild, welchem man nachjagte, wie etwa dem Steine der

Digitized by Google

Weiſen oder dem Perpetuum mobile. Oft genug hielt man den Traum für verwirklicht. Das Erwünſchte dachte man ſich vorhanden und es wurde zum Gegenſtande der Sage, was der Ausdruck eines tief in der menſchlichen Natur begründeten Wunſches iſt. Beſitzen wir nun auch ſchon in den älteſten Urkunden des menſchlichen Geſchlechts Andeutungen über ſolche ſagenhafte ſchmerzſtillende Mittel, ſo hat man doch mit Unrecht gewiſſe weitverbreitete Mythen als die Belege für die Benutzung derſelben verwerthen wollen. Medea kocht in Oel eine Kräuterſalbe, mit welcher ſie den Jaſon beſtreicht, um ihn gegen Feuer und Eiſen feſt zu machen. Thetis taucht ihren Sohn Achilles in ein Bad, um ihn unverwundbar zu machen, und dieſelbe Sage kehrt bei anderen Völkern des cisgermaniſchen Stammes wieder. Ich erinnere nur an den nordiſchen Siegfried. Franzöſiſche Geſchichtsſchreiber der Medicin haben daraus die Kenntniß ſchmerzſtillender Mittel ſchon in den älteſten Zeiten ableiten wollen, allein es handelt ſich hier nicht um ſolche, ſondern um Mittel, die ſtich- und eiſenfeſt machen.

Wenden wir uns mehr geſchichtlichen Zeiten zu, ſo begegnen wir vielfach der Behauptung, daß die Asklepiaden ſich bei ihren Tempelheilungen betäubender und ſchlafmachender Mittel bedient hätten, um die Kranken während des Schlafes ſchmerzlos von ihren Leiden zu befreien. Ja man hat ſich große Mühe gegeben, die angeblich benutzten Mittel wieder aufzufinden. Forſcht man indeß näher nach, ſo ergiebt ſich, daß die ganze Thatſache und ſomit auch alle darauf gebauten Folgerungen unerwieſen ſind. Alles läuft darauf hinaus, daß die Prieſter des Asklepios allerlei Proceduren mit ihren Kranken vornahmen, welche dieſen den nöthigen Reſpekt einzuflößen beſtimmt waren. Der gebildete Grieche ſpottete der charlataniſtiſchen Tempelbeſchwörungen. Im Plutos des Ariſtophanes erzählt der Sklave mit übermüthigſtem Humor, wie ſein erblindeter Herr während des Schlafes von ſeiner Blindheit durch die

Digitized by Google

Schlangen des Asklepios, welche ihm die Augen beleckten, geheilt wurde. Es ist dies, wenn auch eine etwas carrikirte, doch eine der besten Schilderungen der berühmten Tempelkuren, welche wir besitzen. Die Kranken nahmen ein Bad und mußten sich danach in der Vorhalle des Tempels zum Schlafen niederlegen. Aber der Schlaf war ein natürlicher; während desselben nahmen die Priester die nöthigen Manipulationen vor. Von geheimnißvollen Proceduren, welche den Schlaf herbeiführen sollten, ist nirgends die Rede; nicht einmal von betäubenden Dämpfen oder Räucherungen. Das Hauptmittel, den Kranken in Ehrfurcht zu erhalten, waren die auf ein bestimmtes Zeichen an den Kranken herankriechenden großen Schlangen, die ja auch den Stab des Asklepios zieren. Daß im späteren Rom ein solcher Tempelspuk, der zum Theil auf gewisse Wunderheilige der christlichen Kirche übergegangen ist, eine noch größere Rolle spielt, als in dem aufgeklärteren Griechenland, ist kein Zweifel, auch mögen die Tempelräucherungen zum Theil den Zweck gehabt haben, die äußeren Sinne zu betäuben — allein von wirklich schmerzstillenden Mitteln erfahren wir wenig.

Sehr vereinzelt sind die Andeutungen, daß die Alten sich überhaupt im Besitze wirklich schmerzlindernder Substanzen befanden. Sie kannten zwar schon die schlafmachende Kraft des Mohnsaftes, scheinen sich aber des Opiums nur sehr selten bedient zu haben. Häufiger geschieht des Alraunes oder der Mandragora Erwähnung. Man ließ die Wurzel der so benannten Pflanze mit Wein ausziehen, und dieser weinige Auszug bildete den wichtigsten Bestandtheil aller Schlaftränke. Berühmte Kenner der Medicin, wie Celsus und Dioscorides, geben an, daß die bewährtesten schlafmachenden Zusammensetzungen diejenigen seien, in welchen sich Mandragora befinde. Man hielt aber die Anwendung dieser Mischungen für gefährlich. Menschen, die Alraunwurzel gegessen, wurden betäubt, schläfrig, ja närrisch, und man hatte ein Sprichwort, nach welchem unter

Digitized by Google

der Mandragora geſchlafen haben, ſo viel bedeutet, als ein Dummkopf oder eine Schlafmütze ſein. Leider wiſſen wir nicht einmal genau die Pflanze anzugeben, welche man mit dieſem Namen bezeichnete. Dioscorides, der berühmte Botaniker, beſchreibt zwei Arten der Mandragora. Die Beſchreibung der einen paßt auf die auch bei uns vielfach wild vorkommende ſ. g. römiſche Zaunrübe (Bryonia), eine zwar ſcharfe und nicht unſchädliche Wurzel, die aber keinerlei betäubende Eigenſchaften beſitzt. Die letzteren kommen dagegen einem Gewächſe zu, welches Linné mit dem Namen der Atropa Mandragora belegte; es iſt der Alraun der alten deutſchen Kräuterbücher, eine in Südeuropa nicht eben häufig vorkommende Pflanze aus der großen Familie der Solaneen, deren meiſte Glieder, wie der Stechapfel, der Tabak, der Nachtſchatten, ja ſelbſt die Kartoffel ſehr giftige Säfte beſitzen. Ja die nächſte Verwandte der Mandragora iſt die Belladonna, deren wirkſamer Beſtandtheil ein in der Augenheilkunde viel gebrauchtes heftig betäubendes Gift iſt, und freilich das des Alrauns bedeutend an Wirkſamkeit übertrifft. Die Haupturſache des gefürchteten Rufes der Mandragora iſt ohne Zweifel ein an die Geſtalt der Wurzel geknüpfter Aberglaube. Die dicke behaarte, in zwei Spitzen wie in zwei Beine auslaufende Wurzel erinnert einigermaßen an eine menſchliche Figur. Amuletkrämer, welche die Pflanze aus den Gegenden des Mittelmeeres ſammelten und ſie nach dem Norden verkauften, ſcheinen die Urheber des an dieſe Form geknüpften Aberglaubens geweſen zu ſein. Es hieß, ſie wachſe nur unter dem Galgen eines unſchuldig Gehenkten; wenn man ſie ausziehe, ſo ſtoße ſie einen Schrei von ſich, und der dies thue, müſſe ſterben. Allein die Sage ſchweigt von den betäubenden Eigenſchaften des „Galgenmännleins", wie man den Alraun auch hieß, und heutzutage iſt er ganz außer Gebrauch gekommen. Dagegen bereiten die Türken aus dem Samen des nahe verwandten Stechapfels ein noch jetzt benutztes Betäubungs-

Digitized by Google

mittel, welches dem Opium und dem Tabak wenig nachstehen soll. Noch eines anderen uraltasiatischen Schlafmittels will ich wenigstens flüchtig gedenken, — des Haschisch oder des eingedickten Saftes des indischen Hanfes, dessen sich die chinesischen Aerzte schon seit dem dritten Jahrhundert unserer Zeitrechnung bedient haben sollen. Es besitzt derselbe allerdings betäubende Eigenschaften und es wird ihm nachgesagt, daß er in einen angenehmen aufregenden Rausch versetze, in welchem man den Schmerz wenig empfinde — allein die Wirkung ist unzuverlässig und die Nachwirkung ist nicht unbedenklich.

Bei den abendländischen Aerzten des Mittelalters scheint die Kunde von den schmerzstillenden Mitteln, welche schon die Alten besessen hatten, sich wie so vieles Andere allmählich verloren zu haben. Lange Zeit hat man eine Geschichte, die man von Kaiser Heinrich dem Zweiten erzählte, für einen Beweis gehalten, daß wenigstens in Italien der Gebrauch betäubender Mittel bei Operationen nicht ganz untergegangen sei. Selbst Geschichtsschreiber der Medicin theilen mit, daß der Kaiser am Stein gelitten habe, und auf dem Kloster zu Monte Cassino von demselben während des Schlafes schmerzlos befreit worden sei. Ich habe mir die Mühe genommen, mit Hülfe des gelehrten Kenners des Mittelalters, Herrn Prof. Wattenbach, der Entstehung dieser angeblich geschichtlichen Notiz nachzugehen und da findet sich denn, daß es sich um eine jener gewöhnlichen Sagen handelt, welche die mönchischen Chroniſten so gern zur Verherrlichung ihres Klosters ausschmückten — oder gar erfanden. Die spätere Tradition lautet, daß der heilige Benedict den Kaiser im Traum von seinem Steine so glücklich befreit habe, daß der Geheilte beim Erwachen den Stein in der Hand hielt. Die erste Notiz findet sich aber erst 50 Jahre nach dem Tode Heinrichs in der Chronik des Klosters von Monte Cassino, und da heißt es ganz einfach, der Heilige sei dem Kaiser, als er im Kloster

Digitized by Google

ſchlief, im Traume erſchienen und habe ihm ſeine Heilung auf natürlichem Wege verſprochen. Später erſt wird die Geſchichte ausgeſchmückt und man macht aus dem Traumbilde eine Operation. Sie ſehen aber, daß wir daraus keinerlei Schluß auf den Gebrauch ſchmerzſtillender Mittel ziehen können.

Sicher iſt dagegen, daß ein berühmter Chirurg des dreizehnten Jahrhunderts, Heinrich von Lucca aus der Schule zu Salerno, eine betäubende Miſchung, um den Schmerz bei Operationen zu ſtillen, benutzte. Wie die alte ſalernitaniſche Schule überhaupt die Traditionen der griechiſch-römiſchen Medicin zum Theil in überraſchender Treue bewahrt hat, ſo ſcheint auch jene Miſchung antiken Urſprungs zu ſein. Es war eine Abkochung von Opium, Lattich, Alraun, Bilſenkraut und noch einigen anderen Beſtandtheilen, mit welchen man einen Schwamm tränkte, den man gerade ſo wie beim Chloroformiren den Kranken vor die Naſe hielt. Ob dieſe wirklich danach einſchliefen, darf bezweifelt werden. Behauptet wird, daß es künſtlicher Mittel bedurfte, um die Operirten aus dem Schlafe wieder zu erwecken. Auch in ſpäterer Zeit begegnet man noch hie und da einer gelegentlichen Notiz, daß man ſich bei chirurgiſchen Operationen ähnlicher Betäubungsmittel bediente, wie denn unter andern im Decamerone des Boccaccio der Name eines Chirurgen genannt wird, der ſeine Kranken zu betäuben pflegte. Im Ganzen aber wurde man immer vorſichtiger und zurückhaltender mit der Anwendung ſolcher Zuſammenſetzungen — hauptſächlich wohl deshalb, weil man die mit ihr verbundenen Gefahren beſſer zu würdigen lernte.

Bis auf unſere Zeit waren es vorzugsweiſe zwei Reihen von Mitteln, welche zum Zwecke der Schmerzſtillung bei Operationen verwandt wurden. Die rein betäubenden, als deren Hauptrepräſentanten man das Opium betrachten kann, haben den großen Nachtheil, daß, wenn ſie überhaupt eine ſchmerzſtillende Wirkung enthalten ſollen, eine ſo große Gabe gereicht

Digitized by Google

werden muß, daß die Gefahr der Vergiftung entsteht. Die schädliche Nachwirkung fällt nicht minder ins Gewicht, und geringe Gaben, die nicht vergiften, wirken nicht kräftig genug, um wirklich einen so tiefen Schlaf herbeizuführen, daß der Betäubte den Schmerz nicht empfände.

Nicht anders steht es mit der zweiten Reihe, den berauschenden Mitteln, deren Grundlage der Alkohol in verschiedenen Zusammensetzungen bildet. Charakteristisch für diese Reihe ist, daß der gefühlsabstumpfenden Wirkung eine mehr oder minder große Aufregung voraufgeht. Der Alkohol selbst ist erst seit dem 16. Jahrhundert allmählich bekannt geworden, wiewohl die Getränke, aus deren Destillation er hervorging, längst im Gebrauche waren. Alle alkoholhaltige Getränke wirken zunächst berauschend und erst in den höchsten Stadien des schweren Rausches tritt eine Unempfindlichkeit gegen äußere Sinneseindrücke hervor. Während aber der tiefe Alkoholrausch, der erst durch mehr oder minder große Mengen, je nach dem Gehalte des Getränks, herbeigeführt wird, große Lebensgefahr mit sich führt, ist der Zustand der Aufregung bekanntlich ebenfalls von sehr verschiedener Dauer und zur Vornahme von Operationen durchaus ungeeignet. Dazu kommt eine sehr unangenehme, mannigfach wechselnde Nachwirkung, die freilich großentheils auf den verschiedenen übrigen Bestandtheilen der alkoholischen Getränke beruht. Namentlich haben die schwer trennbaren flüchtigen Oele, welche das Bouquet der feinen Weine bilden, so gut wie die sogenannten Fuselöle der Branntweinsorten, eine höchst unangenehme Nachwirkung, die sich in anhaltendem Kopfweh, in Störungen der Verdauung ꝛc. äußern, Wirkungen, die der deutsche Student mit einem unübersetzbaren Namen bezeichnet, die aber der Chirurg nicht gebrauchen kann. Kurzum man sieht, daß beide Reihen von Betäubungsmitteln vorzugsweise deshalb zu chirurgischen Zwecken unanwendbar sind, weil wir ihre Wirkung nicht genau genug in der Hand haben, und weil die hohe Gabe das

Digitized by Google

meiſtens eintretende Wundfieber in gefährlicher Weiſe verſchlimmert.

Erſt in unſerem Jahrhundert, ſeit die Chemie mit Rieſenſchritten auf Weg und Steg neue Subſtanzen ausfindig macht, tauchen neue Mittel auf und bahnen allmählich den Weg zu der wichtigen Entdeckung der ſchmerzſtillenden Eigenſchaften des Aethers und des Chloroforms. So war es 1818 Sir Humphrey Davy, welcher in dem Stickſtoffoxydul ein Gas entdeckte, welches eingeathmet einen ſehr angenehmen Zuſtand behaglicher Berauſchung hervorruft. Man nannte es daher auch Luſt- oder Wonnegas. Allein da die Fortſetzung der Einathmung ſchwere Gefahr der Erſtickung mit ſich bringt, ſo wurde auch dies Mittel bald wieder vergeſſen; und neuere Verſuche von Hermann und von Patruban ſind nicht derart ausgefallen, daß man zu einer Wiederaufnahme des Mittels für die Praxis ermuntert wird.

Faſt gleichzeitig mit der Entdeckung des Alkohols war ſchon im 16. Jahrhundert der Schwefeläther gefunden worden; in der Verbindung mit Spiritus, welche unter dem Namen Hoffmannstropfen, nach dem berühmten Arzte Friedrich Hoffmann, allgemein bekannt iſt, kannte man bereits eine ſchmerzlindernde Subſtanz, die indeß in dieſer Hinſicht ziemlich unbeachtet geblieben war, weil ihre ſchmerzſtillende Wirkung ſich bei bloß innerlichem Gebrauche nicht recht entfaltet. Das iſt ja nichts Seltenes, daß die Eigenſchaften eines Stoffes, wenn ſie auch lange Zeit bekannt ſind, ohne praktiſche Verwendung bleiben; ſo ſollte auch erſt in der Mitte der vierziger Jahre unſeres Jahrhunderts die Benutzung des Aethers ſich fruchtbar erweiſen und zur weiteren Prüfung verwandter Stoffe erfolgreichen Anlaß geben. Die Verwendung des Aethers zum Zwecke der Schmerzesſtillung bei Operationen war zwei Amerikanern vorbehalten.

Der Chemiker Jackſon in Boſton hatte ſich ſchon ſeit längerer Zeit mit Verſuchen über den Schwefeläther beſchäftigt und dabei die Beobachtung gemacht, daß jedesmal, wenn er an

Digitized by Google

Kopfschmerzen litt, das Einathmen der Aetherdämpfe ihm Erleichterung brachte. Er theilte diese Beobachtung seinem Freunde, dem Zahnarzte Morton mit, welcher bisher vergeblich auf Mittel gesonnen hatte, den fatalen Schmerz des Zahnausziehens seinen Patienten zu ersparen. Sie beschlossen, gemeinsam den Versuch mit Einathmung von Schwefeläther dämpfen zu wiederholen; er gelang überraschend, und bald schon konnten die beiden Männer der medicinischen Gesellschaft von Massachusets über eine ganze Reihe von Erfolgen berichten. Das war im December des Jahres 1846; noch vor Ende des Jahres gelangte die Nachricht nach Europa. In England, in Frankreich, in Deutschland, überall wurden sofort die Versuche nachgemacht; in allen Spitälern, an allen Universitäten, ja auf anatomischen und physiologischen Schulen, kurz wo nur ein Interesse für ärztliche Dinge sich fand, experimentirte man an Gesunden wie an Kranken — alle Zweifel wurden durch das thatsächliche Gelingen dieser Versuche sofort niedergeschlagen. Es war eine Thatsache; das Mittel, nach welchem man seit Jahrtausenden gesucht, war gefunden, der Traum unzähliger Generationen war zur Wahrheit geworden. Dem Schmerze war seine Kraft benommen; man konnte fortan auch die schmerzhaftesten Operationen vollziehen ohne Gefahr, daß der eingeschläferte Patient aus seinem angenehmen Traum sobald erwache.

Allein der Schwefeläther bietet immerhin in seiner Anwendung noch allerlei Unbequemlichkeiten dar; vor allem reizt er den Athmenden zum Husten und man bedarf einer ziemlich langen Zeit, um den Kranken zu betäuben; auch schien bei seiner großen Flüchtigkeit die Benutzung unbequemer und kostspieliger Einathmungsapparate unumgänglich nöthig. Neben den Versuchen, die sich bloß auf den Schwefeläther bezogen, forschte man zugleich nach der Wirkung anderer verwandter Mittel, in der Hoffnung ein solches zu finden, welches rascher und weniger

Digitized by Google

unbequem den gleichen Erfolg darböte. Fast gleichzeitig verfielen der französische Physiolog Flourens und der schottische Chirurg Simpson auf eine Substanz, die schon 1831 von Gutheil entdeckt worden war, und um deren genauere Kenntniß sich ebenfalls schon in den dreißiger Jahren Liebig große Verdienste erworben hatte, das Chloroform. Dasselbe bewährte sich bald als ein Mittel, welches in viel kürzerer Zeit und viel sicherer als der Aether denselben tiefen Schlaf zu erzeugen im Stande war und zugleich die Athemwerkzeuge durchaus nicht belästigte. Schon Ende des Jahres 1847 hatte das Chloroform den Aether fast überall verdrängt, und trotzdem noch hie und dort Einer oder der Andere dem langsamer und deshalb allerdings etwas weniger gefährlich wirkenden Aether treu geblieben ist, kann man sagen, daß zum Zwecke der Schmerzstillung jetzt fast allgemein dem Chloroform der Vorrang eingeräumt worden ist. Fast überall wird chloroformirt, nicht ätherisirt.

Abgesehen von der Schnelligkeit, mit welcher die schmerzstillende Wirkung eintritt, haben die beiden Mittel große Aehnlichkeit miteinander; und beide unterscheiden sich wiederum nur gradweise von der Wirkung des Alkohols. In der That muß man sie wesentlich den berauschenden Mitteln zuzählen. Aber sie unterscheiden sich durch die Flüchtigkeit ihrer Wirkung und durch die Schnelligkeit, mit welcher dieselbe vorübergeht, wesentlich vom Alkohol. Sie hinterlassen keine Nachwirkung. Wenn der Patient aus der Betäubung wieder erwacht, ist er gesund wie zuvor und nur selten und beim Verbrauche großer Mengen Chloroforms hat man Uebelkeiten und Erbrechen hinterher zu beklagen. Lassen sie uns, um die Wirkung verständlicher zu machen, kurz die jetzt gebräuchliche Anwendungsweise, sowie die Erscheinungen bei der Betäubung schildern.

Um einen Menschen in den tiefen Schlaf zu versenken, welcher ihn gegen äußere, namentlich schmerzhafte Eindrücke unempfindlich machen soll, schüttet man einige Tropfen Chloro-

Digitized by Google

form auf ein Tuch und hält es ihm an die Naſe. Der Kranke athmet ruhig und ohne Beſchwerde den nicht unangenehm ſüßlich ſchmeckenden und riechenden Chloroformdunſt ein und verſinkt ſchneller oder langſamer in Schlaf. Von Zeit zu Zeit wird etwas Chloroform nachgeſchüttet. Je unbefangener der Kranke iſt, je weniger er vorher durch Beſorgniß und Furcht aufgeregt worden, je weniger er an geiſtige Getränke gewöhnt iſt, deſto ſchneller tritt der Schlaf ein. Frauen und namentlich Kinder ſind oft in wenigen Minuten in tiefen Schlummer verſunken. Bei Männern ſieht man dies höchſt ſelten; wie wenige Männer ſind ſo enthaltſam, daß ſie nicht durch die Gewöhnung einigermaßen gegen den allzuraſchen Eintritt eines Rauſches Widerſtand zu leiſten vermöchten. Bei ihnen geht dann dem Schlafe ein Stadium der Aufregung voraus, welches je nach der Widerſtandskraft mehr oder minder lange dauert. Oft beobachtet man dieſes Stadium auch beim weiblichen Geſchlecht, beſonders wenn durch furchtvolle Erwartung vor einer Operation oder durch eine ſchlafloſe Nacht das Herz in große Aufregung und beſchleunigte Thätigkeit verſetzt worden iſt. Die Aeußerungen des Chloroformrauſches ſind ebenſo wie beim Alkoholrauſche verſchieden. Der Eine geräth in freudige Aufregung, wird ſchwatzhaft, fängt an zu ſingen oder laut zu jauchzen; der Andere wird wehmüthig und ſchluchzt oder wehklagt; der Eine betet oder ſingt Wallfahrtslieder, der Andere ſchimpft oder glaubt ſich im Kampfe mit Feinden oder Genoſſen — kurz man ſieht alle Formen des Rauſches wie man ſie nach dem Genuſſe der verſchiedenen alkoholhaltigen Getränke wahrnimmt. Auch darin beſteht eine Gleichheit der Wirkung, daß die Aufregung ſich in dem hoch gerötheten Geſichte, deſſen glänzende Augen lebhaft hin und her geworfen werden, in den ſtürmiſchen oft ſchwer zu bändigenden und etwas täppiſchen, ungeordneten Muskelbewegungen, in dem beſchleunigten, oft etwas unregelmäßigen Pulſe kundgiebt.

Digitized by Google

Allmählich aber tritt auch bei dem Aufgeregteſten ein ruhiger tiefer Schlaf ein. Der Puls wird wieder langſamer, der Athem ſchnarchend, das Geſicht zeigt einen ruhigen Ausdruck und die Aeußerungen des Betäubten werden ſeltener und unverſtändlich.

Das iſt das Stadium der Unempfindlichkeit; es tritt viel früher ein als beim Alkoholrauſche, iſt nicht ſo andauernd und hat keine fatalen Nachwirkungen. In dieſem Zuſtande werden zwar die äußeren Reize, welche die Nervenendigungen treffen, durch die Nerven noch dem Rückenmarke und Gehirne zugeleitet, wie wir daraus abnehmen, daß anfangs noch unwillkürlich abwehrende Bewegungen mit einer gewiſſen Zweckmäßigkeit ausgeführt werden — allein die weitere Fortleitung iſt unterbrochen und der äußere Eindruck gelangt wie im tiefen Schlafe nicht mehr zum Bewußtſein. Die Sinne ſchwinden bei dieſem Vorgange fortſchreitender Betäubung ganz ſo wie im natürlichen Schlafe; zuerſt wird die Empfindung abgeſtumpft, dann das Geſicht, zuletzt das Gehör; lange noch, wenn ſchon der Kranke nicht mehr den Schmerz einer eingreifenden Operation empfindet, iſt ſein Gehör empfänglich gegen den Schall. Wie mancher Operirte erzählt, daß er Alles, was um ihn vorgegangen, deutlich vernommen habe; es ſei ihm wie in einem Zuſtande des Schlafwachens geweſen, er habe gehört, was der Operateur zu ſeinen Aſſiſtenten geſprochen, er habe auch wohl gemerkt, was man mit ihm mache, allein er ſelbſt ſei nicht im Stande geweſen ſich zu rühren, ſeine Glieder ſeien ihm wie gefeſſelt geweſen. Daher kommt es auch wohl, daß manche Kranke meinen, Alles empfunden zu haben, wenn ſie auch ſicher keinen Schmerz hatten. Dieſes Stadium der Unempfindlichkeit iſt es nun, welches der Arzt in der Regel nicht überſchreitet, da es bei den meiſten Operationen vollkommen genügt, um dem Kranken die ſchmerzvollen Eindrücke zu erſparen. Selten und nur in ganz beſtimmten Fällen hat man Veranlaſſung über das Stadium der Unempfindlichkeit hinauszugehen. Auf daſſelbe

Digitized by Google

folgt nämlich ein Zuſtand der Bewegungsloſigkeit, der allgemeinen Lähmung der Muskeln, den wir nur dann herbeiführen, wenn wir wünſchen müſſen, daß uns die Muskeln gar keinen Widerſtand leiſten, wie dies z. B. bei der Einrenkung verrenkter Glieder oder der gewaltſamen Streckung gekrümmter Gliedmaßen geſchehen kann.

Dieſe Reihenfolge der Erſcheinungen des Aether- oder Chloroformrauſches war bald genug beobachtet, und man hatte ſich des freudigen Ergebniſſes der allſeitigen Verſuche praktiſch längſt überall bedient. Die Praxis hatte die Regeln feſtgeſtellt, als ſich nur zu früh der Mangel einer wiſſenſchaftlichen Einſicht in dieſe Vorgänge fühlbar machen ſollte. In der erſten Zeit der allgemeinen Begeiſterung war es die Neuigkeit des Experiments, welche anzog, die Freude an dem Reſultate, welches man ohne viele Prüfung hinnahm, und ſofort verwerthete. Da hörte man bald hier, bald dort von Unglücksfällen; anfangs glaubte man, es habe ſich nur um grobe Unvorſichtigkeit gehandelt; man habe zu viel Chloroform auf einmal gebraucht, ſei zu ungeſtüm zu Werke gegangen, habe nicht bei Zeiten die richtigen Maßregeln ergriffen, oder man habe mit unreinen Mitteln die Betäubung eingeleitet. Als aber aus den berühmteſten Kliniken Nachrichten laut wurden, daß den Bewährteſten und den Beſonnenſten trotz aller Vorſicht Kranke plötzlich während des Chloroformſchlafes geſtorben ſeien, als man nicht mehr der Unerfahrenheit oder der Unvorſichtigkeit zuſchreiben konnte, was bei größter Vorſicht zuweilen unvermeidlich ſchien, als nun auch vielfache Selbſtmorde mit dem ſo ſanft und ruhig den Tod herbeiführenden Mittel vorlagen, hatte man Veranlaſſung die Sache genauer zu prüfen, und an der Hand ſorgfältiger Verſuche die Urſache der großen Gefahr, in welche man dem Anſchein nach die Kranken verſetzte, genauer zu erforſchen und nach Mitteln und Wegen zu ſtreben, die Gefahr abzuwenden. Ich ſelbſt habe mich an dieſen Verſuchen be-

Digitized by Google

theiligt und glaube nicht unwesentlich dazu beigetragen zu haben, daß wir heutzutage der Gefahr ruhiger ins Angesicht schauen können. Die Veranlassung zu meinen Versuchen hatte einer jener Todesfälle gegeben, wie sie damals öfter noch als jetzt vorkamen: ein jüngerer Arzt hatte an einem Studenten eine unbedeutende kleine Operation vornehmen wollen; er begann den kräftigen, blühenden jungen Mann zu chloroformiren; als derselbe kaum einige Züge eingeathmet hatte, war er eine Leiche; alle erdenklichen Mittel wurden vergeblich angewandt, den so plötzlich Dahingerafften zu erretten. Hatte man Recht, dem Arzte einen Vorwurf zu bereiten? — Gewiß nicht! War man doch damals noch den Schrecken des plötzlichen Todes gegenüber fast ganz ungerüstet, hatte die Wissenschaft doch noch keine Wege gefunden denselben abzuwenden. Zahlreiche Versuche haben uns inzwischen gelehrt, auf welchem Wege die Rettung zu suchen ist.

Um die Gefahr ermessen zu können, mußten wir zuerst feststellen, unter welchen Umständen bei so zu sagen normalem, ungestörtem Verlaufe der Chloroformrausch zur tiefsten Betäubung, und aus dieser zum Tode führt. Sie haben vorhin gehört, daß zuletzt ein Zustand allgemeiner Bewegungslosigkeit eintritt, welcher vom Arzte indeß selten gewünscht wird. Man glaubte nun früher, daß zuletzt auch das Herz einfach still stehe und der Tod daher durch Stillstand des Herzens eintrete. Man achtete daher auch vorzugsweise auf den Puls, während derselbe doch ein höchst trügerisches und unzuverlässiges Maß für die Gefahr ist. Wenn man ein Thier, etwa einen Hund, eine Katze oder ein Kaninchen mit Chloroform betäubt, so sieht man dieselbe Reihenfolge der Erscheinungen wie beim Menschen eintreten; auch hier folgt der Aufregung die Abstumpfung des Gefühls, der Gefühllosigkeit die Bewegungslosigkeit. Geht man bis an die Gränze des Lebens oder läßt man den Tod eintreten, so beobachtet man aber, wie meine Versuche zuerst unzweifelhaft darthaten, daß keineswegs das Aufhören der Herz-

Digitized by Google

thätigkeit den Tod unmittelbar einleitet, ſondern daß das Aufhören des Pulsſchlages vielmehr bereits ein Zeichen des eingetretenen Todes iſt. Ehe es ſo weit kommt, geräth eine andere wichtige, vom Willenseinfluſſe und dem Bewußtſein unabhängige Bewegung ins Stocken, nämlich die Athembewegung. Das Thier athmet unterbrochen, während das Herz ruhig weiter ſchlägt; der Athem ſteht ſtill — noch pulſirt das Herz, ja es kann ſeine Thätigkeit noch fünf Minuten und länger fortſetzen, nachdem die Athmung längſt erloſchen iſt. Aus dieſen Verſuchen an Thieren erhellt, daß der Stillſtand der Athembewegungen die nächſte Urſache des Todes wird. Es wird wohl ziemlich allgemein bekannt ſein, daß es die wichtige Aufgabe der Athembewegungen iſt, das Blut von gewiſſen gasförmigen Verbrauchsſtoffen zu befreien und dagegen andere einzutauſchen. Wir athmen Kohlenſäure aus, die unſer Blut aus den verſchiedenen in Thätigkeit befindlichen Organen des Körpers aufgenommen hat, und athmen dagegen Sauerſtoff ein, welcher, die eigentliche Lebensluft, zur Thätigkeit unſerer Organe ebenſo unentbehrlich iſt, wie der Luftzug für den brennenden Ofen. Wie die angehäufte Kohlenſäure in einem verſchloſſenen Ofen das Feuer erſtickt, ſo erſtickt auch der thieriſche Organismus, wenn er nicht mehr ſeine Kohlenſäure abgeben, und dagegen Sauerſtoff aufnehmen kann. Nun iſt aber dieſer Gasaustauſch im Blute auch die nothwendige Vorbedingung für die Herzthätigkeit. Das Herz ſteht wie alle anderen arbeitenden Organe zuletzt ſtill, wenn das Blut nicht mehr durch Zufuhr von Sauerſtoff und Abgabe von Kohlenſäure erneuert wird, — und ſo begreift man, wie nothwendig der Stillſtand der Athembewegungen auch den Stillſtand des Herzens und damit den endgültigen Tod herbeiführen muß.

Nun kann man freilich fragen, wodurch ſtockt denn die Athmung? Die Antwort lautet, daß die betäubende Einwirkung des Chloroforms auf gewiſſe Theile des oberſten Endes des

Digitized by Google

Rückenmarks zuletzt die Thätigkeit derselben unterbricht. Wie Aether und Chloroform vom Gehirne und Rückenmarke aus die willkürlichen Muskeln lähmen, so lähmen sie zuletzt auch diejenigen, deren regelmäßiges Spiel dem Willen entzogen und der Aufsicht jener Partieen des s. g. verlängerten Markes überwiesen ist. Wie diese betäubenden Mittel die Brücke abbrechen, welche unser innerstes Dasein mit der Außenwelt durch die Sinne verbindet, wie sie den Willenseinfluß auf unsere Muskeln aufheben, so heben sie zuletzt auch den regulirenden Einfluß auf, den unser Nervensystem unabhängig vom Willen auf die wichtigen Bewegungen des Athemholens und des Herzschlages ausübt. Dabei ist das Herz noch am längsten ihrer lähmenden Herrschaft entzogen — es ist der Muskel, der zuletzt seine Thätigkeit einbüßt, weil er in sich selbst noch gewisse thätige Nervencentren besitzt. Deren Thätigkeit ist aber, wie erwähnt, indirekt abhängig von der Athmung; denn wenn wir nicht mehr athmen, so steht zuletzt auch das Herz still. Vielleicht gelingt es mir, dies Verhältniß der Abhängigkeit der Herzbewegungen und der Athembewegungen vom Gehirn und Rückenmarke und wiederum das Verhältniß dieser zur Außenwelt durch einen Vergleich deutlicher zu machen. Denke man sich das Gehirn und Rückenmark als eine oder mehrere vielfach unter einander verbundene Telegraphenstationen, etwa in dem Hauptquartier eines Feldherrn, an welchen eine Menge von arbeitenden galvanischen Apparaten aufgestellt sind. Sollen die Apparate stets in Gang bleiben, so muß immer wieder frische Säure aufgeschüttet und die verbrauchte ersetzt werden. So arbeiten auch die Apparate im Gehirn und Rückenmark nicht, wenn ihnen kein durch den Athem erfrischtes sauerstoffreiches Blut zugeführt wird. Diese großen Centralstationen haben nun vielfache Verbindungsdrähte mit anderen Stationen. Die einen melden die außen vorgehenden Ereignisse — das sind die Sinnesnerven, welche alle Eindrücke, die

Digitized by Google

ſie empfangen, dem Gehirne zuführen. Dadurch werden wieder Anordnungen angeregt, welche durch andere Drähte an einzelne Stationen hintelegraphirt werden, um dort zur Ausführung zu gelangen. Solche ſind die Bewegungsnerven, welche vom Gehirn und Rückenmarke direkt zu denjenigen Muskeln gehen, die nur auf gewiſſe Befehle, welche von der Centralſtation im Gehirne ertheilt werden, arbeiten, wie die willkürlichen Muskeln. Nun giebt es außer den Centralſtationen noch gewiſſe Nebenſtationen mit eigenen Apparaten, gleichſam beſondere Heerkörper unter ſelbſtändigen Führern, die nur eine indirekte Verbindung durch Zwiſchendrähte mit dem Hauptquartier beſitzen. Dieſe arbeiten ruhig weiter, auch wenn ſie keine beſondere Befehle erhalten, und die Telegraphenapparate bleiben ſo lange im Gange, wie die Säure erneuert wird. Sie ſind aber zur Erhaltung des Hauptquartiers von größter Wichtigkeit, weil ſie die Lieferungen zu überwachen haben, ohne welche jenes nicht exiſtiren kann. Andererſeits, iſt das Hauptquartier aufgelöſt, ſo erliſcht auch die Thätigkeit der Nebenſtationen. Mit ſolchen ſelbſtändigen Heerkörpern mit eigenen Apparaten kann man die Athemmuskeln und das Herz vergleichen; die Athemmuskelbewegung iſt vom Willen unabhängig, aber noch direkt abhängig von einer Centralſtation, die im oberſten Rückenmarke gelegen iſt. Das Herz hat ſeine eigene Station und arbeitet ſo lange fort, wie es ſauerſtoffreiches Blut bekommt. Es liefert auch dem Gehirn und dem oberen Theile des Rückenmarkes, wie allen übrigen Körpertheilen, das Blut, welches zu ihrer Exiſtenz unentbehrlich iſt und welches in den Lungen beim Athmen die nothwendigen Eigenſchaften erſt erneuert bekommt, ohne die auch die Blutzufuhr allein nicht genügt. Denn, damit die Apparate in Gang bleiben, muß das Blut Sauerſtoff in den Lungen eintauſchen gegen Kohlenſäure. Geſchieht dies nicht, ſo ſtehen die Apparate ſtill.

Nun hebt das Chloroform die Leitung der Sinnesnerven

Digitized by Google

zum Gehirne zwar nicht auf, aber es unterbricht dieſelbe, und ebenſo unterbricht es zeitweiſe den Einfluß, welchen das Gehirn und das Rückenmark auf die willkürlichen Muskeln übt. Dauert die Wirkung des Chloroforms bis zum äußerſten Grade fort, ſo unterbricht es auch die Leitung vom oberſten Theile des Rückenmarks zu den Athemmuskeln; das Blut wird nicht mehr gereinigt. Das Herz, ſelbſtändig bis zu einem gewiſſen Grade wie es iſt, arbeitet noch fort, die Circulation des Blutes geht vor ſich. Allein da auch der Apparat, welcher die Herzbewegung regelt, zum Fortarbeiten ſauerſtoffhaltiges Blut bedarf, ſo hört ſeine Thätigkeit auf, und nun ſteht Alles ſtill — der Tod tritt ein. Der ſo künſtlich zuſammengeſetzte Organismus kann nicht weiter fortarbeiten, weil die Bedingungen zur Arbeit ſeiner einzelnen Theile erloſchen ſind.

Darin alſo beſteht eine unzweifelhafte Gefahr des Chloroforms, ſowie aller bisher angewandter einſchläfernder und betäubender Mittel, daß ſie bei zu weit getriebener Einwirkung zuletzt die Leitung vom Gehirn zu den Athemmuskeln unterbrechen, die Erneuung des Blutes in den Lungen aufheben und ſo recht eigentlich den Tod durch Erſtickung herbeiführen können.

Dies iſt die Antwort, welche die Wiſſenſchaft auf die Frage nach der nächſten Todesurſache gegeben hat, wenn die Wirkung des Chloroforms bis zum äußerſten Grade fortgeſetzt wird. Nun aber entſteht die weitere Frage, ob es denn nicht möglich iſt, die Athmung, d. h. die Erneuung des Sauerſtoffs im Blute und die Reinigung des letztern von ſeiner Kohlenſäure ſo lange in Gang zu halten, bis der Chloroformrauſch vorüber gegangen iſt, und das verlängerte Mark wieder ſelbſtändig die Leitung der Athembewegungen übernimmt? In der That haben unſere Experimente auch die Löſung dieſer Frage ergeben. Die Athembewegungen beſtehen im Weſentlichen darin, daß die Athemmuskeln, beſonders das Zwerchfell, den

Digitized by Google

elastischen Brustkasten erweitern, indem sie die Rippen auseinanderziehen. Vermöge des Luftdruckes strömt nun die Luft in die Lungen ein und vermittelt den besprochenen Gasaustausch im Blute. Erschlaffen jetzt die Brustmuskeln, so fällt der Brustkorb vermöge seiner Elasticität wieder zusammen. Dieses Spiel erfolgt rhythmisch in der Minute etwa 16 bis 20mal. Das Ausathmen ist also wesentlich ein passives Zusammenfallen des Brustkorbes, das Einathmen eine Folge der kräftigen Zusammenziehung der Athemmuskeln. Die Impulse zu der letzteren gehen von dem verlängerten Marke aus. Man kann die Athembewegungen auf verschiedene Weise künstlich in Gang erhalten. Einmal braucht man nur die Nerven, welche zu den Athemmuskeln gehen und die gewöhnlich ihre Impulse von der Centralstation im verlängerten Marke erhalten, sobald wie diese Impulse nicht mehr ertheilt werden oder, um im Bilde zu sprechen, sobald die galvanischen Apparate dort nicht mehr arbeiten, mit einer galvanischen Batterie in Verbindung zu setzen, oder, wie man gewöhnlich sagt, durch einen electrischen Strom zu reizen. Geschieht dies, so erfolgt eine Zusammenziehung aller Athemmuskeln und damit eine tiefe Einathmung. Wiederholt man die Reizung etwa alle 4 Secunden, so erhält man ein ganz regelrechtes Ein- und Ausathmen. Da die hauptsächlichsten Athemnerven an der Seite des Halses so gelegen sind, daß man sie durch die Haut hindurch ganz leicht electrisiren kann, so gelingt es in der That ohne besondere Schwierigkeit, eine künstliche Einathmung hervorzurufen. Ja man kann, wie ich dies an mir selbst und an Andern erprobt habe, durch einen galvanischen Strom von genügender Stärke wider den Willen Einathmungsbewegungen erzwingen. Die Ausathmung erfolgt hinterher von selbst. Auf diese Weise habe ich nun in der That bei Thieren, die durch Einathmen von Chloroformdämpfen so tief betäubt waren, daß die Athembewegungen zwei, fünf, ja sieben Minuten und darüber stillgestanden hatten, die

Digitized by Google

zum Tode ermattete Herzthätigkeit wieder in Gang gebracht, die Athmung unterhalten und das Leben gerettet. Ja ich habe bei Katzen den Versuch noch dann gelingen sehen, wenn auch das Herz schon bis zwei Minuten lang nicht mehr schlug und die Thiere unzweifelhaft ohne die Hülfe des electrischen Stromes nicht wieder zum Leben erwacht wären. Und dies ist mir an einem und demselben Thiere drei und vier Mal nacheinander im Laufe derselben Stunde geschehen. Dasselbe läßt sich auch beim Menschen ausführen. Allein diese Galvanisirung der Athemnerven ist ein viel feinerer Versuch, als die früher wohl namentlich von einigen französischen Chirurgen, z. B. von dem berühmten Jobert de Lamballe empfohlene Durchleitung eines electrischen Stromes durch den ganzen Körper. Eine solche kann nur neben unvollkommenen Athembewegungen eine Reihe ganz zwecklose und störender Zuckungen bewirken.

Für den praktischen Gebrauch kommt, abgesehen von der Schwierigkeit, die sich durch einige Uebung bald überwinden läßt, in Betracht, daß man den electrischen Apparat nicht immer sofort zur Hand und im Gange hat, um bei einem vorhandenen Chloroformtode denselben zur Lebensrettung benutzen zu können. In der That hat man ihn bei den meisten vorgekommenen Unglücksfällen in der Regel erst nach einer kürzeren oder längeren Frist — und dann meistens ganz erfolglos angewendet. Wie erwähnt ist aber eine Viertelstunde schon viel zu lang und die kostbare Zeit, binnen deren noch Rettung möglich ist, dauert nur wenige Minuten.

Nun giebt es glücklicher Weise noch eine Anzahl anderer Methoden der künstlichen Einathmung, die viel leichter gelingen, welche kurz zu schildern mir gestattet sein möge.

Zunächst liegt es nahe, einem erstickten Menschen Luft von Mund zu Mund einzublasen. Allein diese gelangt nur theilweise in die Lungen, da mehr noch in den Magen geht, und sodann muß man sich hüten, ausgeathmete Luft einzublasen.

Digitized by Google

Sicherer ist es jedenfalls eine Röhre in den Kehlkopf einzuführen, und die Luft mittelst eines Blasebalges alle vier Secunden in die Lunge einzublasen, und sodann durch Druck auf den Brustkasten wieder zu entfernen. Dieses Verfahren ist recht brauchbar, doch giebt es noch einfachere.

Da der Brustkasten durch die knorpeligen Ansätze der Rippen sehr elastisch ist, so kann man ihn auch mechanisch durch Druck verkleinern; läßt man mit dem Drucke nach, so dehnt sich der Brustkorb wieder aus und die Luft muß einströmen. Auf diese Weise kann man so gut wie durch Erweiterung des Brustkorbes einen Luftwechsel erzielen. Die Erfahrung hat ergeben, daß dieser Luftwechsel vollkommen ausreicht, um das Blut mit Sauerstoff zu versehen. Man kann durch methodisch eintretenden und nachlassenden Druck mit den Händen auf den untern Theil des Brustkorbes das Athmen künstlich ersetzen. Noch bequemer ist eine jetzt schon vielfach erprobte Methode, welche der berühmte englische Physiolog Marshall Hall zuerst bei Erstickten und Ertrunkenen empfahl und welche jetzt in England bei Schiffbrüchigen schon allgemeines Volksgut geworden ist. Ich habe dieselbe Methode bei bis zum Tode chloroformirten Thieren, sowie auch bei Menschen, die in Chloroformerstickungsgefahr waren, mit großem Nutzen erprobt. Sie besteht darin, daß man den Erstickten abwechselnd vom Rücken auf den Bauch und wieder zurückwälzt. Dadurch wird rhythmisch Bauch und Brust zusammengedrückt, so daß die Luft mit hörbarem Geräusche der Brust entströmt, und wenn der Körper die Rückenlage wieder einnimmt, dehnt sich der Brustkasten wieder aus, und die Luft dringt in die Lungen ein. Endlich kann man auch sehr zweckmäßig durch abwechselndes Erheben beider Arme über den Kopf und Herabsenken derselben die künstliche Athmung einleiten.

Diese letztgenannten Methoden sind nun so leicht und einfach auszuführen, daß sie auch in ganz ungeübten Händen

Digitized by Google

nicht mißlingen können, wenn sich nur Einer findet, der im rechten Augenblicke so viel Geistesgegenwart behält, um sofort die künstliche Athmung einzuleiten.

Aus dem Gesagten wird, so hoffe ich, die beruhigende Ueberzeugung gewonnen werden, daß wir nicht bloß die geheimnißvolle Todesursache beim Chloroformtode kennen, sondern auch der Gefahr kühn ins Auge schauen dürfen, da wir ein Mittel besitzen, um sie rechtzeitig abzuwenden.

Allein sehr selten hat man überhaupt Veranlassung, die Wirkung des Chloroforms so weit zu treiben, daß die Gefahr der Lähmung der Athembewegungen und des Herzstillstandes an den Kranken herantritt. Gewöhnlich lassen wir mit dem Chloroform reichlich atmosphärische Luft einathmen, um dem Blute die nöthige Erneuerung seines Sauerstoffs darzubieten, und die meisten Chloroformirten bieten bei geschickter Leitung der Chloroformnarkose das Bild ruhig Schlafender dar, an welchen wir selbst langwierige Operationen in aller Ruhe vollziehen können. Hat man doch, meiner Ansicht nach mit Recht, auch bei schmerzhaften Geburten den Frauen den Schmerz durch Chloroformeinathmungen erspart. Wenn Aberglaube und Pietismus sich gegen solche Anordnungen der Aerzte sträuben, weil sie behaupten, es widerstreite der göttlichen Ordnung, die von der Natur uns auferlegten Schmerzen zu umgehen, so vergesse man nicht, daß der Verstand uns ohne Zweifel dazu gegeben ist, daß wir ihn gebrauchen sollen; und daß es auch die göttliche Ordnung ehren heißt, wenn wir die Erfindungen des menschlichen Scharfsinnes nicht unbenutzt lassen.

Nun giebt es freilich Unglücksfälle, und ihre Zahl ist nicht die geringere, wo der Tod während des Chloroformirens eintrat, jedoch keineswegs nachdem die Chloroformbetäubung alle geschilderten Stadien durchlaufen hatte, sondern schon in früherer Zeit, ganz im Beginn der Betäubung, ja wenn noch nicht einmal das Gefühl ganz erloschen war. Auch hier-

Digitized by Google

über hat die Beobachtung und das Experiment Aufschluß ertheilt. Bei weitem die größere Mehrzahl dieser Fälle läßt sich auch wieder auf mangelhaftes Athemholen zurückführen. Theils gerathen die Athembewegungen oft schon früh ins Stocken, theils kann Erstickungsgefahr dadurch eintreten, daß die Betäubten den Schleim, der sich im Munde oder in der Kehle sammelt, nicht gehörig aushusten, weil sie den Reiz nicht empfinden; theils endlich, und dies ereignet sich ziemlich oft, sinkt ihnen die Zunge so zurück, daß dieselbe den Kehldeckel zudrückt. Schon die Alten wußten, daß man durch ein sogenanntes Verschlucken der eigenen Zunge sich ersticken kann, und noch jetzt soll diese Art des Selbstmordes bei den Negersklaven zuweilen geübt werden. In solchen Fällen treten sofort die Zeichen der Erstickung auf; man braucht nur den Schleim aus der Kehle zu entfernen oder die Zunge hervorzuziehen, um den Athem wieder frei zu machen und jede Gefahr abzuwenden.

Eine letzte Todesursache kann aber auch direkt vom Herzen ausgehen, indem dasselbe stillsteht, ehe noch der Athem ausgeblieben ist. Mit andern Worten, es giebt Fälle, in welchen der Chloroformirte in eine tiefe Ohnmacht verfällt. Diese ist dann doppelt gefährlich, weil die gewöhnlichen Reizmittel, die wir bei Ohnmachten anwenden, nicht mehr empfunden werden und daher wirkungslos bleiben. Auf die üblichen Riechmittel erwacht der Kranke nicht, das Anspritzen von kaltem Wasser, das Horizontallegen des Kopfes helfen nichts. Auch stärkere, sonst heftigen Schmerz erregende Mittel, wie z. B. Aufträufeln brennenden Siegellacks sind nutzlos, weil sie nicht ausreichen, das Gehirn zur Thätigkeit zu reizen. Hier ist auch wieder die künstliche Athmung das sicherste Hülfsmittel, weil ein sauerstoffreiches Blut auch für die Herzbewegung das sicherste Reizmittel ist. Allein diese Fälle sind ohne Zweifel die schlimmsten, und aus ihnen haben die Aerzte die Regel entnommen, bei Menschen, die sehr zu Ohnmachten geneigt sind,

Digitized by Google

insbesondere bei Herzkranken mit der Darreichung des Chloroforms äußerst vorsichtig zu sein.

Ich bin oft gefragt worden, ob denn nicht die Chloroformbetäubung auch für den Arzt eine große Erleichterung mit sich führe, da es ihm doch angenehm sein müsse, wenn der Patient seine Schmerzen nicht empfinde und wenn er gar keinen Widerstand bei einer Operation zu leisten im Stande sei? Aus dem Gange meiner Betrachtungen wird man leicht abnehmen, daß ich diese Frage nicht bejahen kann. Die Betäubung des Kranken erhöht die Verantwortlichkeit, die man bei einer Operation übernimmt; man ist nicht bloß genöthigt, auf die Operation selbst seine ganze oft sehr große geistige Anstrengung zu verwenden, sondern muß seine Aufmerksamkeit theilen und sie zugleich auf den Verlauf der Betäubung richten. Dadurch ist ohne Zweifel schon manches Unglück herbeigeführt worden. Es ist deshalb eine allgemein gültige Regel, daß bei Operationen ein erfahrener Arzt besonders dazu angestellt wird, um allein die Chloroformirung zu leiten und seine ungetheilte Aufmerksamkeit allein dieser zuzuwenden. Er betäubt nicht bloß den Kranken, sondern er achtet fortwährend darauf, ob auch der Chloroformirte Athem holt, ob sein Puls regelmäßig schlägt, und schafft sofort die nöthige Abhülfe, wenn nur die geringste Störung eintritt. In großen Städten giebt es sogar Aerzte, die fast nur sich damit abgeben, bei Operationen und Entbindungen die Kranken zu chloroformiren, wie in allen Kliniken die Betäubung der Kranken einem erfahrenen Gehülfen ständig übertragen ist. So sind wir denn in der glücklichen Lage, auch die schmerzhaftesten Operationen unseren Kranken wie ein glückliches Traumbild vorüberzuführen, und gewöhnlich erwacht der Kranke mit heiterem Lächeln und fragt, ob man denn noch nicht anfangen wolle. Er glaubt es nicht, wenn man ihm sagt, daß Alles glücklich vorüber ist. Die Befriedigung und Beruhigung, welche dadurch dem Kranken bereitet wird, wiegt die verdop-

Digitized by Google

pelte Sorge des Arztes auf — denn die ſchönſte Aufgabe des letzteren bleibt es, die Leiden der Menſchheit zu mindern.

Uebrigens hat man die Gefahr der Chloroformnarkoſe auch ſehr übertrieben. Berückſichtigt man, daß Tauſende und Abertauſende jährlich chloroformirt werden, ja daß ſeit der Einführung der Betäubung die Zahl der glücklich Chloroformirten ſich auf Millionen beläuft, ſo verſchwindet dagegen die Zahl der Unglücksfälle vollſtändig, indem man in der langen Reihe von 20 Jahren höchſtens 150 Fälle aus der ärztlichen Literatur zuſammenbringen kann, in welchen es nicht gelang, die Betäubten aus dem gefährlichen Zuſtande wieder zu erwecken. Ich bemerke ferner, daß in den letzten zehn Jahren, ſeit wir mit den Urſachen der Gefahr und den Mitteln, ihr zu begegnen, vertrauter geworden ſind, die Zahl der tödtlich abgelaufenen Fälle ſich ganz erheblich vermindert hat. Jeder beſchäftigte Chirurg wird von mehr als einem Falle zu erzählen wiſſen, in welchem er wegen des Lebens ſeiner chloroformirten Patienten in der größten Sorge war; wenn man aber den Kopf nicht verliert und nicht mit nutzloſen Verſuchen den günſtigen Augenblick verſtreichen läßt, ſo wird es nur in den ſeltenſten Fällen mißlingen, das gefährdete Leben wieder zu erwecken. Ich habe ſchon einmal länger als eine Viertelſtunde bei einem ſchwer bedrohten Patienten, deſſen Athem und deſſen Puls völlig ſtillſtanden, die künſtliche Athmung unterhalten und das Leben wiederkehren ſehen. So groß wie die Beſorgniß, ſo viel größer iſt die Freude des glücklichen Ausganges.

Sie ſehen daraus, daß wir die Gefahr recht wohl kennen, daß wir ihr aber auch zu begegnen wiſſen. Es verſteht ſich von ſelbſt, daß man unter ſolchen Umſtänden wegen ganz unbedeutender Operationen, die mit einem raſch vorübergehenden Schmerze verbunden ſind, nicht zum Chloroform greifen wird, ſondern daß man daſſelbe nur in ſolchen Fällen benutzt, in welchen wirklich die Höhe des Schmerzes die Gefahr, in welche

Digitized by Google

der Patient durch die Darreichung des Chloroforms versetzt wird, einigermaßen aufwiegt. Unerfahrenen kann daher auch das Chloroform nicht in die Hände gegeben werden.

Zum Schlusse möchte ich noch eine Frage erläutern, die Mancher wohl aufwerfen mag, ob es nämlich denn nicht gelingen dürfte, die Gefahr ganz zu beseitigen und Mittel zu finden, welche jenen bedenklichen Zustand gar nicht herbeiführen und dennoch das Bewußtsein so umschleiern, daß der Kranke die Schmerzen nicht fühlt. Leider ist die Aussicht auf eine solche Entdeckung äußerst gering. Es liegt in der Natur unseres Organismus, daß ein Mittel von solcher Mächtigkeit, welches die Brücke zwischen der Außenwelt und unserem Bewußtsein abbricht, auch zugleich die Centralorgane der Athem- und Herzbewegungen bei intensiverer Einwirkung lähmen muß. Wenn wir das Chloroform einathmen, so dringt es in das Blut ein; mit dem Blute wird es ebenso wie der Spiritus, den ein Trinker genossen hat, dem Gehirn zugeführt, und wir sind nicht im Stande, das Chloroform von jenen wichtigen Centralapparaten zurückzuhalten, da es eben mit dem Blute kreist. So liegt es nahe, das Suchen nach einem ähnlichen Mittel ganz aufzugeben und einen ganz anderen Weg einzuschlagen, nämlich den, die Empfindlichkeit bloß örtlich abzustumpfen, ohne das Bewußtsein zu betäuben und unseren Geist in einen Zustand zu versenken, der noch über den tiefsten Schlaf hinausgeht. Oertlich betäubende Mittel wären danach allerdings das Beste, was wir zu erstreben hätten. Man hat diesen Weg längst betreten — leider sind aber die Erfolge weit hinter den Erwartungen zurückgeblieben. Man hat sowohl den Schwefeläther, als das Chloroform theils aufgepinselt, theils mit kleinen Läppchen aufgelegt, theils selbst in neuester Zeit in die Gewebe selbst hineingespritzt. Man hoffte dadurch sowohl den Schmerz in schmerzhaften Theilen abzustumpfen, als auch die Empfindlichkeit der Gefühlsnerven so herabzusetzen, daß man

Digitized by Google

in die Gewebe einſchneiden könnte, ohne eine Schmerzempfindung hervorzurufen. Allein weder dieſe noch verwandte Stoffe haben ſich bewährt. In den meiſten Fällen gelingt es nicht einmal, eine Abſtumpfung des Gefühls gegen leichtere Einwirkungen zu erzielen. Wenn ſich die Einſpritzungen ſchmerzſtillender Stoffe, wie namentlich des Morphiums, unter die Haut, in neuerer Zeit ſo viel Vertrauen erworben haben, daß man ſelbſt den Vorwurf erheben könnte, daß viel zu viel ſubcutem injicirt wird, ſo ſind dieſelben doch lediglich bei von ſelbſt entſtandenen Schmerzen nützlich und gegen den Schmerz, den eine Operation hervorruft, ohne jede Wirkſamkeit. Es iſt allgemein bekannt, daß auch die Kälte eine gefühl-abſtumpfende Wirkung beſitzt. Von Kälte erſtarrte Finger ſind bis zu einem gewiſſen Grade unempfindlich. Man hat deshalb den Verſuch gemacht, durch Stunden lang fortgeſetztes Auflegen von Eis das Gefühl ſo abzuſtumpfen, daß wenigſtens Schnitte durch die ſehr empfindliche Haut nicht wahrgenommen werden — allein auch dieſe Hoffnung hat ſich als eine trügeriſche erwieſen. Die Unempfindlichkeit wird bei allen dieſen Mitteln nur auf die Tiefe weniger Linien bewirkt, und das reicht bei den meiſten Operationen nicht aus.

Es iſt hier demnach noch eine Aufgabe zu löſen, und vielleicht gelingt es in Zukunft, auch dieſen Wunſch noch erfüllt zu ſehen und ſo dem ſegensvollſten Mittel auch noch die Gefahr zu benehmen, mit der ſeine Anwendung bis jetzt noch immerhin in einem gewiſſen Grade verknüpft iſt. Nichtsdeſtoweniger werde ich wohl auf keinen Widerſpruch ſtoßen, wenn ich den Inhalt dieſes Vortrages nochmals in den Worten zuſammenfaſſe: die Anwendung des Chloroforms gehört zu den größten Wohlthaten, mit welchen das neunzehnte Jahrhundert die leidende Menſchheit beſchenkt hat.

(312)

Berlin. Druck von Gebr. Unger (E. Unger), Königl. Hofbuchdrucker.

Digitized by Google